

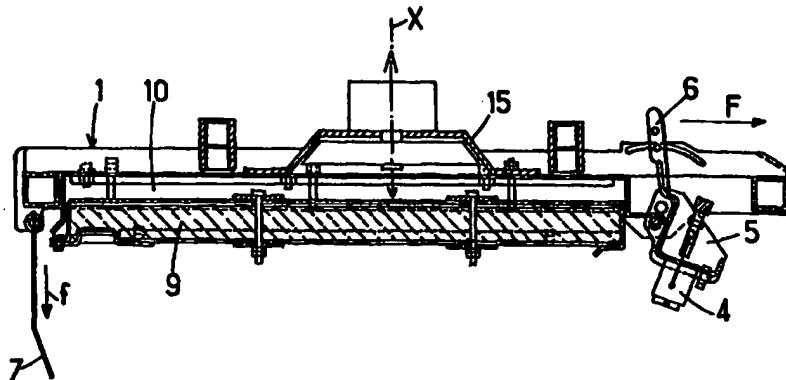


## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A01M 21/04</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 99/57978</b> (43) Date de publication internationale: 18 novembre 1999 (18.11.99)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01126			(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Date de dépôt international: 11 mai 1999 (11.05.99)			
(30) Données relatives à la priorité: 98/06026 13 mai 1998 (13.05.98)	FR		
(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ETABLISSEMENTS JEAN MOREAU [FR/FR]; Rue Pasteur, Noyelles-sur-Escaut, F-59159 Marcoing (FR).			
(72) Inventeur; et		Publiée	
(75) Inventeur/Déposant (US seulement): JETTE, Etienne, Hubert, Jean-Marie [FR/FR]; 4, rue de la Gare, F-59159 Marcoing (FR).			<i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(74) Mandataire: CABINET DE BOISSE ET COLAS; 37, avenue Franklin D. Roosevelt, F-75008 Paris (FR).			

(54) Titre: MACHINE FOR HEAT TREATMENT OF SOILS

(54) Titre: MACHINE DE TRAITEMENT THERMIQUE DE SOLS



## (57) Abstract

The invention concerns a machine comprising a frame (1) mounted mobile above soil covered, for example with plants to be top-killed, and means (4) for heating the space included between the frame and the soil (2). The machine further comprises a bed (9) made of a heat insulating material arranged between said frame (1) and said soil (2), in the proximity of the frame (1), a space (10) being provided between said bed (9) and said frame (1) to enable cooling air to circulate in said space. Said air circulation can be forced by a ventilating fan (15) and constitute, around the frame (1), an air curtain isolating a hot steam bubble formed under the frame. The invention is useful for top-killing of potatoes, weeding, soil disaffection, and so on.

**(57) Abrégé**

Elle comprend un châssis (1) monté mobile au-dessus d'un sol recouvert, par exemple de végétaux à défaner, et des moyens (4) pour chauffer l'espace compris entre le châssis et le sol (2). La machine comprend en outre un lit (9) d'un matériau d'isolation thermique disposé entre ledit châssis (1) et ledit sol (2), au voisinage du châssis (1), un espace (10) étant ménagé entre ledit lit (9) et le châssis (1) pour autoriser une circulation d'air de refroidissement dans cet espace. Cette circulation d'air peut être forcée par un ventilateur (15) et former, autour du châssis (1), un rideau d'air isolant une bulle de vapeur d'eau chaude formée sous le châssis. Application au défanage de pieds de pommes de terre, au désherbage, à la désinfection des sols, etc.

***UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION***

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		

## MACHINE DE TRAITEMENT THERMIQUE DE SOLS

La présente invention est relative à une machine de traitement thermique de sols et, plus particulièrement, à une telle machine conçue pour détruire les fanes de végétaux, du type comprenant un châssis déplaçable au-dessus d'un sol, et des moyens pour chauffer l'espace compris entre ledit châssis et le sol.

On utilise des machines de ce type pour traiter des champs de végétaux, tels que des pieds de pommes de terre par exemple, avant la récolte des tubercules. Il s'agit alors de détruire les fanes des pieds de pommes de terre pour faciliter cette récolte. Le "défanage" des pieds s'obtient par chauffage de l'espace situé sous le châssis de la machine, là où se trouve les fanes à détruire, avec des brûleurs produisant une flamme d'une température de 800 à 1000° environ. Les cellules des fanes explosent alors sous l'effet de la chaleur en dégageant de la vapeur d'eau. La "bulle" de vapeur d'eau chaude alors emprisonnée sous le châssis cuit les fanes en quelques minutes. Les fanes ainsi traitées séchent ensuite en une journée environ et la récolte des tubercules peut commencer aussitôt après.

Un tel défanage thermique présente de nombreux avantages par rapport au défanage chimique plus traditionnel, polluant et lent à manifester ses effets (de 10 à 20 jours). Le traitement thermique est rapide, non polluant et assure la destruction des parasites infectant les végétaux traités. Il bloque immédiatement la croissance des tubercules et facilite ainsi le calibrage de ceux-ci. Pour ces raisons, on s'attend à un développement sensible des applications de cette technique de défanage.

Dans la conception d'une "défaneuse" thermique, les problèmes importants à résoudre sont ceux de la tenue des pièces mécaniques soumises aux températures et humidités

élevées établies sous le châssis par les flammes du brûleur, du bon confinement de la chaleur dans la "bulle" de cuisson des fanes de manière à réduire la consommation d'énergie thermique nécessaire, et d'une manière générale, de la réduction du coût d'utilisation d'une défaneuse thermique de manière à assurer la compétitivité du défanage thermique par rapport au défanage chimique, du point de vue économique.

La présente invention a précisément pour but de réaliser une machine de traitement thermique de sols incorporant des solutions efficaces aux problèmes évoqués ci-dessus.

On atteint ces buts de l'invention, ainsi que d'autres qui apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, avec une machine de traitement thermique du type comprenant un châssis déplaçable au-dessus d'un sol et des moyens pour chauffer l'espace compris entre ledit châssis et ledit sol, cette machine étant remarquable en ce qu'elle comprend un lit d'au moins un matériau d'isolation thermique disposé entre ledit châssis et ledit sol, au voisinage dudit châssis, un espace étant ménagé entre ledit lit et ledit châssis pour autoriser une circulation d'air de refroidissement dans cet espace.

Comme on le verra plus loin, on protège ainsi efficacement le châssis de la chaleur, ce qui accroît sa durée de vie utile et donc réduit les coûts d'exploitation de la machine.

Suivant l'invention, la circulation d'air peut être naturelle ou forcée. Dans ce dernier cas, on peut associer aux moyens d'établissement de la circulation d'air forcée, des moyens de déflexion vers le bas du courant d'air, sur au moins une partie de la périphérie du châssis, de manière à former un rideau d'air sensiblement vertical propre à confiner une bulle de vapeur d'eau sous le châssis. Dans l'application de la

machine au traitement de végétaux recouvrant un sol, on améliore ainsi l'efficacité du défanage tout en réduisant les pertes d'énergie thermique.

D'autres caractéristiques et avantages de la 5 présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen du dessin annexé dans lequel :

- les figures 1,2 et 3 sont des vues en coupe longitudinale de premier, deuxième et troisième modes de 10 réalisation respectivement, de la machine suivant l'invention, et

- la figure 4 est une vue perspective de la machine de la figure 3.

On se réfère à la figure 1 du dessin annexé où il 15 apparaît que le mode de réalisation représenté de la machine suivant l'invention est constitué par un châssis 1 fermé destiné à être déplacé parallèlement au sol, par exemple au-dessus de fanes de végétaux 3 plantés en ligne, à défaner.

20 Le châssis 1 peut prendre, en plan, une forme généralement rectangulaire. Il peut être porté au-dessus du sol par un attelage convenable (non représenté) le reliant à un véhicule tracteur (non représenté) qui le déplace dans le sens de la flèche F, parallèlement aux 25 rangs des végétaux. Ceux-ci peuvent être, comme indiqué plus haut, des pieds de pommes de terre, ou des pieds d'autres végétaux à tubercules enterrés tels que des pieds de betterave, etc... qu'il convient de débarrasser de leurs fanes avant la récolte.

30 A l'avant, le châssis porte une rangée transversale de brûleurs tels que celui référencé 4, qui peuvent être alimentés avec un carburant pour produire une flamme à une température de 800°-1000° C. environ, de manière à chauffer l'espace situé au droit du châssis 1, entre ce 35 dernier et le sol. A titre d'exemple illustratif et non

limitatif seulement, ce carburant peut être constitué de gaz de pétrole liquéfié (G.P.L.) contenu dans un réservoir porté par le véhicule tracteur, par exemple en avant de celui-ci pour des raisons de sécurité.

5 Avantageusement, les brûleurs sont inclinés vers l'arrière, comme représenté, pour chauffer plus efficacement l'espace situé sous le châssis 1. Les brûleurs sont montés sur un support 5 articulé, dont l'inclinaison peut être réglée à l'aide d'une poignée 6.

10 A l'arrière, le châssis 1 peut porter des volets articulés tels que celui référencé 7 pour confiner sous le châssis l'atmosphère chaude et humide qui s'y forme lorsque les brûleurs sont allumés et que des végétaux à défaner se trouvent sous le châssis. De tels volets 15 peuvent également être montés sur les côtés longitudinaux du châssis et à l'avant ce celui-ci, pour protéger les roues du véhicule tracteur du rayonnement des brûleurs.

20 Le châssis 1 est constitué classiquement par un cadre mécano-soudé réalisé avec des profilés métalliques tels que 8<sub>1</sub>, 8<sub>2</sub>, 8<sub>3</sub>, 8<sub>4</sub>, ce cadre étant fermé par des plaques métalliques soudées ou autrement fixées sur lui.

25 On comprend que la chaleur et l'humidité qui règnent sous le châssis, lorsque la machine est en fonctionnement, agressent fortement les pièces métalliques constituant le châssis, qui doivent être protégées de la rouille et des effets de dilatations thermiques différentes susceptibles de les déformer, sauf à subir une dégradation rapide.

30 Suivant la présente invention, la protection thermique est assurée par un lit 9 d'un matériau d'isolation thermique, tel que de la laine de verre ou, préférentiellement, de roche par exemple, suspendu sous le châssis 1 parallèlement à celui-ci, à la manière d'un faux plafond. Un espace 10 est ménagé entre le châssis 1 et le lit 9 pour permettre une circulation d'air de

refroidissement entre ces derniers, propre à renforcer la protection thermique du châssis 1 assurée par le lit 9.

Cette circulation d'air dans l'espace 10 peut être naturelle ou, comme on le verra plus loin en liaison avec 5 les figures 3 et 4, forcée. Dans le mode de réalisation de la figure 1, elle est naturelle et autorisée par des ouïes (non représentées) découpées dans les plaques qui ferment le châssis 1.

10 A la figure 1, le lit 9 de laine de roche est placé entre des grilles métalliques 11<sub>1</sub>, 11<sub>2</sub>, l'ensemble étant assemblé par des tiges traversantes telles que 12<sub>1</sub>, 12<sub>2</sub>, etc... sur lesquelles sont montées des rondelles de serrage telles que 13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub>, 13<sub>3</sub>, 13<sub>4</sub>, comme représenté.

15 La suspension du lit 9 sous le châssis est assurée par des tirants 14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>, 14<sub>3</sub>, etc... traversant l'espace 10. Suivant l'invention, les tirants sont montés avec jeu 20 sur le châssis de manière à permettre un certain flottement du lit sous le châssis, propre à découpler leurs dilatations thermiques et donc à éviter les déformations dues à des différences dans l'amplitude de ces dilatations.

On comprend que la double protection thermique établie par le lit 9 et la circulation d'air de refroidissement dans l'espace 10 protège efficacement les 25 parties métalliques du châssis situées au-dessus dudit espace et prolonge donc la durée de vie utile de celui-ci. Cette protection thermique évite aussi des pertes de chaleur vers le haut et assure donc un bon confinement de l'énergie thermique dégagée par les brûleurs, dans 30 l'enceinte où se trouvent les fanes des végétaux à détruire par chauffage. La présente invention permet donc bien d'atteindre les objectifs techniques et économiques annoncés plus haut.

On a représenté à la figure 2 un autre mode de 35 réalisation de la machine suivant l'invention, qui se

5 distingue de celui de la figure 1 seulement par la constitution du lit de matériau isolant. Sur cette figure et les suivantes, des références numériques identiques à des références utilisées sur la figure 1 repèrent des éléments ou organes identiques ou analogues.

C'est ainsi que le lit 9 de la machine de la figure 2 comprend deux couches accolées : une couche 9<sub>1</sub> de laine de roche et une couche 9<sub>2</sub> d'un matériau réfractaire à base d'un ou plusieurs oxydes tels que l'alumine, la 10 silice, le zircone, du type utilisé dans les fours à verre, par exemple. Ce dernier matériau, solide, présente une bonne résistance à l'abrasion par les fanes des végétaux à défaner qui viennent frotter sa surface inférieure, cette résistance étant supérieure à celle de 15 la laine de roche du lit de la machine de la figure 1. On pourrait évidemment constituer l'ensemble du lit 9 de la machine de la figure 2 avec un matériau réfractaire. Ce dernier matériau étant cependant plus coûteux que la laine de roche, la solution illustrée à la figure 2 est 20 plus économique, tout en procurant un isolement thermique de même efficacité.

Le double lit 9<sub>1</sub>,9<sub>2</sub>, assemblé avec des tiges traversantes 12<sub>1</sub>,12<sub>2</sub>,12<sub>3</sub>, etc... et les rondelles associées, est suspendu au châssis de manière flottante 25 par des tirants 14<sub>1</sub>,14<sub>2</sub>,14<sub>3</sub>, etc..., tout comme le lit 9 de la figure 1.

On a représenté aux figures 3 et 4 un troisième mode de réalisation de la machine suivant l'invention qui se distingue des précédents essentiellement par la présence 30 de moyens d'établissement d'une circulation forcée d'air entre le lit 9 et le châssis 1.

35 Comme représenté en coupe sur la figure 3 et en perspective sur la figure 4, ces moyens comprennent essentiellement un ventilateur 15 débitant de l'air suivant son axe X, selon les deux sens opposés de cet

axe, sensiblement vertical. Le courant d'air débité vers le haut est divisé par une tubulure 16 en deux courants d'air qui sont réinjectés entre le châssis 1 et le lit d'isolation thermique 9, dans des parties latérales de 5 l'espace 10 qui les sépare.

Le courant d'air débité vers le bas entre directement dans l'espace 10, sensiblement au centre de cet espace, au droit du point d'installation du ventilateur 15.

10 On conçoit que le débit d'air forcé qui circule dans l'espace 10, entre la sous-face du châssis 1 et le lit 9, peut être plus important que celui d'une circulation d'air naturelle et donc beaucoup plus efficace pour protéger le châssis 1 de la chaleur dégagée par les brûleurs.

15 Suivant une caractéristique avantageuse de la présente invention, on tire parti de la présence de ces moyens de circulation forcée d'air pour renforcer le confinement de la bulle de vapeur d'eau chaude sous le châssis, comme on le décrit ci-dessous.

20 On dispose pour ce faire, autour de la périphérie du châssis, des déflecteurs tels que le volet 7, au moins sur le bord arrière et sur les bords latéraux de ce châssis, de manière que l'air forcé qui s'échappe par les bords de l'espace 10 soit défléchi vers le bas suivant 25 les flèches f représentées aux figures 3 et 4 (les déflecteurs 7 ne sont pas représentés à la figure 4 pour plus de clarté). On constitue ainsi, tout autour du châssis, un "rideau" d'air qui empêche l'expansion de la bulle de vapeur d'eau hors de l'espace situé sous le 30 châssis. La température de la bulle de vapeur d'eau peut être alors maintenue à une valeur optimale sans pertes importantes d'énergie thermique ce qui assure, à la fois, une bonne efficacité du défanage et une économie d'énergie.

35 Incidemment, on a représenté sur la vue perspective de la figure 4 diverses dispositions accessoires de la

machine suivant l'invention, qui peuvent d'ailleurs être incorporées également aux modes de réalisation des figures 1 et 2. C'est ainsi que le châssis 1 comporte deux roues 16<sub>1</sub>,16<sub>2</sub> qui permettent de régler sa garde au sol et améliorent sa stabilité. A l'avant, le châssis porte une rangée de diviseurs 17<sub>1</sub>,17<sub>2</sub>, etc... qui relèvent les fanes des végétaux à défaner avant leur passage sous le châssis 1, de manière que ces fanes soient bien enveloppées par la vapeur d'eau chaude, ce qui améliore l'efficacité du traitement. On a représenté également deux volets de protection 18<sub>1</sub>,18<sub>2</sub> des roues du véhicule tracteur (non représenté) contre le rayonnement des brûleurs, ce véhicule étant connecté à un attelage 19 solidaire du châssis.

On voit encore sur la figure 4 que le châssis 1 comporte deux parties latérales 20<sub>1</sub>,20<sub>2</sub> articulées sur la partie centrale du châssis, autour d'axes X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> respectivement. On peut ainsi relever ces parties latérales 20<sub>1</sub>,20<sub>2</sub> à l'aide de mécanismes à vérin 21<sub>1</sub>,21<sub>2</sub> respectivement, en même temps que les diviseurs montés sur ces parties, pour réduire la largeur de la machine lors de son transport sur route. La tubulure 16 doit alors être souple.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée à son application au défanage thermique de végétaux. Elle trouve application partout où un sol, recouvert ou non d'une végétation, peut tirer parti d'un traitement thermique. C'est ainsi que la machine suivant l'invention peut servir aussi au désherbage de sols, à la désinfection de sols infestés de parasites, au nettoyage des plages ou autres surfaces recouvertes de sables, etc...

## REVENDICATIONS

1. Machine de traitement thermique de sols, du type comprenant un châssis (1) déplaçable au-dessus d'un sol et des moyens (4) pour chauffer l'espace compris entre 5 ledit châssis (1) et le sol (2), caractérisée en ce qu'elle comprend un lit (9;9<sub>1</sub>,9<sub>2</sub>) d'au moins un matériau d'isolation thermique disposé entre ledit châssis (1) et ledit sol (2), au voisinage dudit châssis (1), un espace (10) étant ménagé entre ledit lit (9;9<sub>1</sub>,9<sub>2</sub>) et ledit 10 châssis (1) pour autoriser une circulation d'air de refroidissement dans cet espace (10).

2. Machine conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que ladite circulation d'air est naturelle.

15 3. Machine conforme à la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (15,16) d'établissement d'une circulation forcée d'air dans l'espace (10).

20 4. Machine conforme à la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (7) de déflection vers le bas du courant d'air s'échappant de l'espace (10), sur au moins une partie de la périphérie dudit châssis, de manière à former un rideau d'air sensiblement vertical propre à confiner une bulle de 25 vapeur d'eau sous le châssis (1).

30 5. Machine conforme à l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que lesdits moyens d'établissement d'une circulation forcée d'air comprennent un ventilateur (15) monté au-dessus du châssis (1) pour souffler de l'air entre la sous-face du châssis (1) et ledit lit (9;9<sub>1</sub>,9<sub>2</sub>) en matériau 35 d'isolation thermique.

6. Machine conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit lit (9;9<sub>1</sub>,9<sub>2</sub>) de matériau d'isolation thermique est

suspendu audit châssis (1) par des moyens (14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>, 14<sub>3</sub>) assurant un découplage dudit châssis (1) et dudit lit (9; 9<sub>1</sub>, 9<sub>2</sub>) vis-à-vis des dilatations thermiques.

7. Machine conforme à la revendication 6,  
5 caractérisée en ce que ledit lit (9; 9<sub>1</sub>, 9<sub>2</sub>) est constitué d'au moins un des matériaux du groupe formé par : la laine de verre, la laine de roche, un matériau rigide réfractaire.

8. Machine conforme à la revendication 6,  
10 caractérisée en ce que ledit lit (9<sub>1</sub>, 9<sub>2</sub>) est constitué par deux couches accolées de laine de roche et d'un matériau réfractaire, respectivement.

9. Utilisation de la machine conforme à l'une quelconque des revendications précédentes dans l'une des 15 applications du groupe formé par : le défanage de végétaux, le désherbage de sols, la désinfection de sols, le nettoyage du sable.

1/2

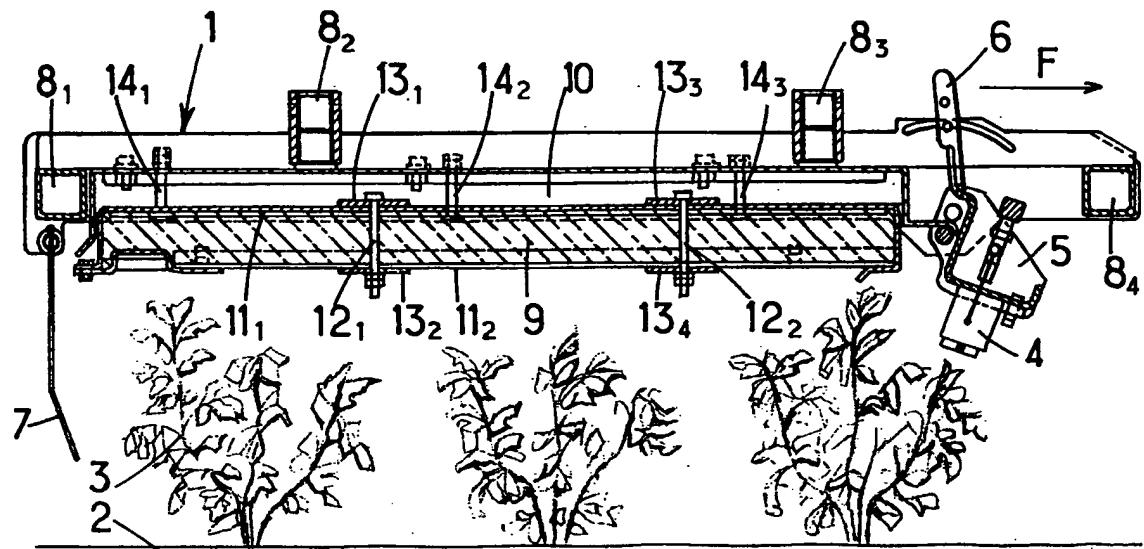


FIG.:1

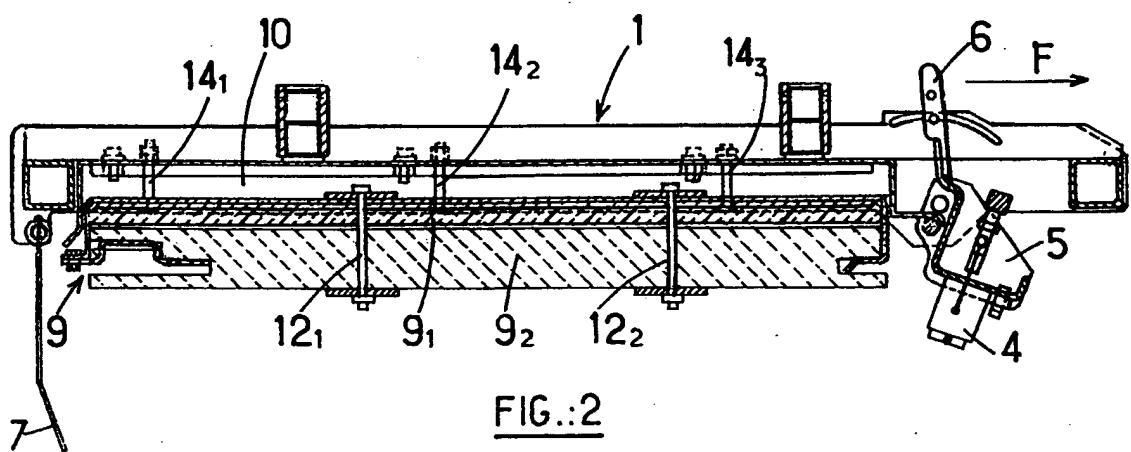
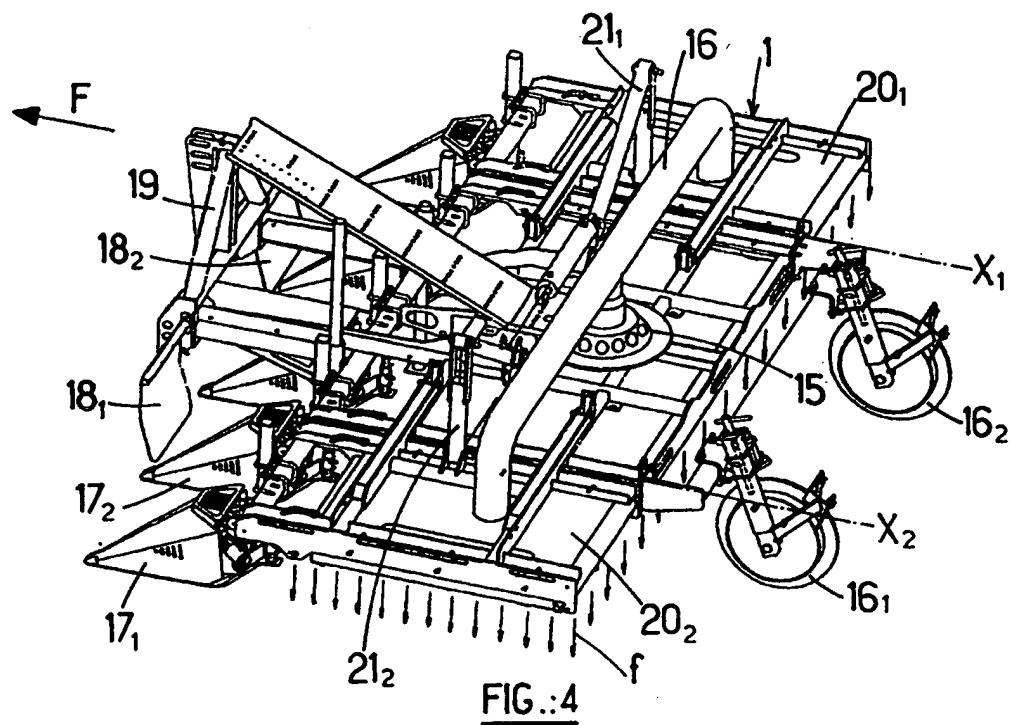
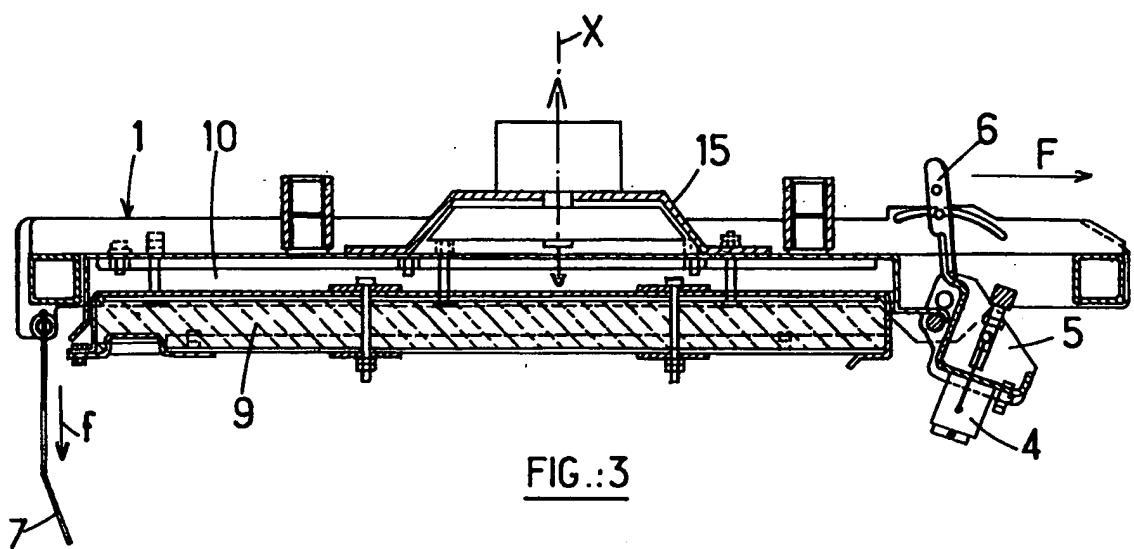


FIG.:2

2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01126

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 A01M21/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 437 892 A (HOAF APPARATENFABRIEK B V) 24 July 1991 see column 3, line 9 - column 4, line 31 see claims; figures ---	1-3,9
X	WO 97 03557 A (WAIPUNA INT LTD ; INNES RODNEY MITCHELL (NZ); VERVOORT JOZEF AUGUST) 6 February 1997 see page 3, line 28 - page 4, line 14 see page 5, line 20 - page 6, line 3 see claims; figures ---	1,7,9
X	US 4 034 739 A (BOEKELMAN LEONARD) 12 July 1977 see column 1, line 59 - column 2, line 25 see column 3, line 42 - column 4, line 14 see claims; figures ---	1,9 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual compilation of the international search

1 July 1999

Date of mailing of the international search report

08/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Piriou, J-C

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International Application No  
PCT/FR 99/01126**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 430 970 A (RAJAMANNAN A H J ET AL) 11 July 1995 see column 2, line 51 - column 3, line 9 see claims; figures -----	1,7,9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/01126

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0437892	A 24-07-1991	NL	9000092 A	01-08-1991
		AT	88321 T	15-05-1993
		CA	2034152 A	16-07-1991
		DE	69001430 T	11-11-1993
		DK	437892 T	16-08-1993
		ES	2044418 T	01-01-1994
		US	5189832 A	02-03-1993
WO 9703557	A 06-02-1997	AU	6536496 A	18-02-1997
US 4034739	A 12-07-1977	NONE		
US 5430970	A 11-07-1995	US	5297730 A	29-03-1994
		AU	673718 B	21-11-1996
		AU	5892194 A	29-03-1994
		BR	9306945 A	12-01-1999
		CA	2139662 A	17-03-1994
		EP	0660753 A	05-07-1995
		JP	8503845 T	30-04-1996
		MX	9305159 A	31-05-1994
		NZ	255229 A	27-02-1996
		WO	9405429 A	17-03-1994
		US	5433758 A	18-07-1995
		US	5366154 A	22-11-1994
		ZA	9305794 A	10-08-1994

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D : **ide Internationale No**  
**PCT/FR 99/01126**

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
**CIB 6 A01M21/04**

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

**CIB 6 A01M**

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités. avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 437 892 A (HOAF APPARATENFABRIEK B V) 24 juillet 1991 voir colonne 3, ligne 9 - colonne 4, ligne 31 voir revendications; figures ---	1-3, 9
X	WO 97 03557 A (WAIPUNA INT LTD ; INNES RODNEY MITCHELL (NZ); VERVOORT JOZEF AUGUST) 6 février 1997 voir page 3, ligne 28 - page 4, ligne 14 voir page 5, ligne 20 - page 6, ligne 3 voir revendications; figures ---	1, 7, 9

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant lever un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 juillet 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/07/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818-Postlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Piriou, J-C

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Dx de internationale No  
PCT/FR 99/01126

**C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 034 739 A (BOEKELMAN LEONARD) 12 juillet 1977 voir colonne 1, ligne 59 - colonne 2, ligne 25 voir colonne 3, ligne 42 - colonne 4, ligne 14 voir revendications; figures ----	1,9
A	US 5 430 970 A (RAJAMANNAN A H J ET AL) 11 juillet 1995 voir colonne 2, ligne 51 - colonne 3, ligne 9 voir revendications; figures -----	1,7,9

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D. de Internationale No

PCT/FR 99/01126

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0437892	A 24-07-1991	NL 9000092 A		01-08-1991
		AT 88321 T		15-05-1993
		CA 2034152 A		16-07-1991
		DE 69001430 T		11-11-1993
		DK 437892 T		16-08-1993
		ES 2044418 T		01-01-1994
		US 5189832 A		02-03-1993
WO 9703557	A 06-02-1997	AU 6536496 A		18-02-1997
US 4034739	A 12-07-1977	AUCUN		
US 5430970	A 11-07-1995	US 5297730 A		29-03-1994
		AU 673718 B		21-11-1996
		AU 5892194 A		29-03-1994
		BR 9306945 A		12-01-1999
		CA 2139662 A		17-03-1994
		EP 0660753 A		05-07-1995
		JP 8503845 T		30-04-1996
		MX 9305159 A		31-05-1994
		NZ 255229 A		27-02-1996
		WO 9405429 A		17-03-1994
		US 5433758 A		18-07-1995
		US 5366154 A		22-11-1994
		ZA 9305794 A		10-08-1994